

# **MODEL *HYDROTIME* DAN HUBUNGANNYA DENGAN UJI VIGOR PADA BEBERAPA KONSENTRASI PEG 6000 DAN VARIETAS SORGUM (*Sorghum Bicolor* (L.) Moench)**

**FIDELLA MARSHA SAFFIRA**



**DEPARTEMEN AGRONOMI DAN HORTIKULTURA  
FAKULTAS PERTANIAN  
INSTITUT PERTANIAN BOGOR  
BOGOR  
2024**

- Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
    - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
    - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
  2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.



## PERNYATAAN MENGENAI SKRIPSI DAN SUMBER INFORMASI SERTA PELIMPAHAN HAK CIPTA

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi dengan judul “Model *Hydrotime* dan Hubungannya dengan Uji Vigor pada Beberapa Konsentrasi PEG 6000 dan Varietas Sorgum (*Sorghum Bicolor* (L.) Moench)” adalah karya saya dengan arahan dari dosen pembimbing dan belum diajukan dalam bentuk apa pun kepada perguruan tinggi mana pun. Sumber informasi yang berasal atau dikutip dari karya yang diterbitkan maupun tidak diterbitkan dari penulis lain telah disebutkan dalam teks dan dicantumkan dalam Daftar Pustaka di bagian akhir skripsi ini.

Dengan ini saya melimpahkan hak cipta dari karya tulis saya kepada Institut Pertanian Bogor.

Bogor, Oktober 2024

Fidella Marsha Saffira  
A2401201027



## ABSTRAK

FIDELLA MARSHA SAFFIRA. Model *Hydrotime* dan Hubungannya dengan Uji Vigor pada Beberapa Konsentrasi PEG 6000 dan Varietas Sorgum (*Sorghum Bicolor* (L.) Moench). Dibimbing oleh ABDUL QADIR dan RIDWAN DIAGUNA.

Penggunaan benih sorgum bermutu tinggi dengan vigor tinggi merupakan faktor utama untuk menghasilkan produktivitas yang tinggi. Pendekatan model *hydrotime* untuk uji vigor sudah mulai dikembangkan. Penelitian ini bertujuan mendapatkan pola kadar air benih pada beberapa konsentrasi PEG 6000 serta hubungannya dengan uji vigor pada beberapa varietas sorgum. Terdapat dua percobaan, yakni pembuatan pola kadar air benih dan hubungan pola kadar air dengan mutu fisiologis benih. Percobaan pembuatan pola kadar air benih menggunakan Rancangan Kelompok Lengkap Teracak (RKLT) dengan satu faktor perlakuan, yaitu konsentrasi PEG 6000 yang terdiri atas 4 taraf  $P_0 = 0\%$ ,  $P_1 = 10\%$ ,  $P_2 = 15\%$ , dan  $P_3 = 20\%$  yang secara berurutan setara dengan potensial air ( $\Psi$ ) 0 MPa, -0,4 MPa, -0,41 MPa, dan -0,71 MPa. Perlakuan diulang sebanyak 3 kali sehingga terdapat 12 satuan percobaan. Percobaan kedua adalah hubungan pola kadar air dengan mutu fisiologis benih yang menggunakan Rancangan Kelompok Lengkap Teracak (RKLT) faktorial dua faktor. Faktor pertama yaitu perlakuan varietas yang terdiri atas varietas Bioguma 1, Bioguma 2 dan Bioguma 3. Faktor kedua yaitu perlakuan konsentrasi PEG 6000 yang terdiri atas 4 taraf yaitu  $P_0 = 0\%$ ,  $P_1 = 10\%$ ,  $P_2 = 15\%$ , dan  $P_3 = 20\%$ . Perlakuan diulang sebanyak 3 kali sehingga terdapat 36 satuan percobaan. Pola kadar air (model *hydrotime*) pada ketiga varietas sorgum ditandai dengan 3 fase dan terdapat perbedaan pola kadar air antar perlakuan konsentrasi PEG 6000. Pada perlakuan kontrol, fase I terjadi pada 0 – 6 jam, fase II terjadi pada 6 – 32 jam, dan fase III terjadi pada > 32 jam. Pada perlakuan konsentrasi 10%, fase I terjadi pada 0 – 6 jam, fase II terjadi pada 6 – 38 jam, dan fase III terjadi pada > 38 jam. pada perlakuan konsentrasi 15% dan 20%, fase I terjadi pada 0 – 6 jam, fase II terjadi pada 6 – 56 jam dan fase III belum teridentifikasi hingga akhir pengamatan. Pemberian konsentrasi PEG 6000  $\geq 10\%$  atau  $\psi \leq -0.4$  MPa mengakibatkan benih mengalami fase II yang lebih panjang dan menunda kemunculan radikula. Konsentrasi PEG 6000 perlakuan kontrol dan 10% membentuk pola kadar air (model *hydrotime*) yang potensial sebagai uji vigor benih.

Kata kunci: bioguma, imbibisi, mutu fisiologis, potensial air

## ABSTRACT

FIDELLA MARSHA SAFFIRA. Hydrotime Model and Its Relationship with Vigor Test on Multiple Concentrations of PEG 6000 and Sorghum Varieties (*Sorghum Bicolor* (L.) Moench). Supervised by ABDUL QADIR dan RIDWAN DIAGUNA.

The use of high quality sorghum seeds with high vigor is a key factor in achieving high productivity. A hydrotime model approach for vigor testing has begun to be developed. This study aims to determine the seed moisture content pattern at various PEG 6000 concentrations and its relationship to vigor testing in several sorghum varieties. The research consists of two experiments: the formation of seed moisture content patterns and the relationship between these patterns and seed physiological quality. The experiment on seed moisture content patterns was conducted using a Completely Randomized Block Design (CRBD) with a single treatment factor, which was the concentration of PEG 6000 consisting of four levels: P0= 0%, P1= 10%, P2= 15%, and P3= 20%, respectively equivalent to water potential ( $\Psi$ ) of 0 MPa, -0.4 MPa, -0.41 MPa, and -0.71 MPa. Each treatment was repeated three times, resulting in 12 experimental units. The second experiment examined the relationship between moisture content patterns and seed physiological quality, utilizing a factorial CRBD with two factors. The first factor was the variety treatment, consisting of Bioguma 1, Bioguma 2, and Bioguma 3 varieties. The second factor was the PEG 6000 concentration treatment, with four levels: P0= 0%, P1= 10%, P2= 15%, and P3= 20%. Each treatment was repeated three times, resulting in 36 experimental units. The moisture content patterns (hydrotime model) in the three sorghum varieties were characterized by three phases, with differences in moisture patterns across the PEG 6000 concentration treatments. In the control treatment, phase I occurred at 0–6 hours, phase II at 6–32 hours, and phase III at >32 hours. At a 10% concentration, phase I occurred at 0–6 hours, phase II at 6–38 hours, and phase III at >38 hours. At 15% and 20% concentrations, phase I occurred at 0–6 hours, phase II at 6–56 hours, and phase III was not identified by the end of the observation. The application of PEG 6000 at concentrations  $\geq 10\%$  or  $\Psi \leq -0.4$  MPa extended the duration of phase II and delayed radicle emergence. PEG 6000 concentrations in the control and 10% treatments formed moisture content patterns (hydrotime model) that show potential as a seed vigor test.

**Keywords:** bioguma, imbibition, physiological quality, water potential

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan sumber :
- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.



@Hak cipta milik IPB University

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

© Hak Cipta milik IPB, tahun 2024  
Hak Cipta dilindungi Undang-Undang

*Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan atau menyebutkan sumbernya. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik, atau tinjauan suatu masalah, dan pengutipan tersebut tidak merugikan kepentingan IPB.*

*Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apa pun tanpa izin IPB.*

# **MODEL *HYDROTIME* DAN HUBUNGANNYA DENGAN UJI VIGOR PADA BEBERAPA KONSENTRASI PEG 6000 DAN VARIETAS SORGUM (*Sorghum Bicolor* (L.) Moench)**

**FIDELLA MARSHA SAFFIRA**

Skripsi  
sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar  
Sarjana pada  
Departemen Agronomi dan Hortikultura

**DEPARTEMEN AGRONOMI DAN HORTIKULTURA  
FAKULTAS PERTANIAN  
INSTITUT PERTANIAN BOGOR  
BOGOR  
2024**



## @Hak cipta milik IPB University

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

Tim Penguji pada Ujian Skripsi:

1. Candra Budiman, S.P., M.Si.





@Hak cipta milik IPB University

Judul Skripsi : Model *Hydrotime* dan Hubungannya dengan Uji Vigor pada Beberapa Konsentrasi PEG 6000 dan Varietas Sorgum (*Sorghum bicolor* (L.) Moench)

Nama : Fidella Marsha Saffira  
NIM : A2401201027

Disetujui oleh

Pembimbing 1:

Dr. Ir. Abdul Qadir, M.Si.

Pembimbing 2:

Ridwan Diaguna, S.P., M.Si.

Diketahui oleh

Ketua Departemen:

Prof. Dr. Edi Santosa, S.P., M.Si.  
NIP 197005201996011001

Tanggal Ujian:  
18 September 2024

Tanggal Lulus: 10 OCT 2024



## PRAKATA

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah subhanaahu wa ta'ala atas segala karunia-Nya sehingga karya ilmiah ini berhasil diselesaikan. Tema yang dipilih dalam penelitian yang dilaksanakan sejak bulan Desember 2023 sampai bulan Mei 2024 ini adalah model *hydrottime* dengan judul “Model *Hydrottime* dan Hubungannya dengan Uji Vigor pada Beberapa Konsentrasi PEG 6000 dan Varietas Sorgum (*Sorghum bicolor* (L.) Moench)”. Terima kasih penulis ucapkan kepada:

1. Bapak Dr. Ir. Abdul Qadir, M.Si. dan Ridwan Diaguna, S.P., M.Si. selaku pembimbing yang telah memberikan ilmu, arahan, dan motivasi selama penyusunan skripsi.
2. Bapak Candra Budiman, S.P., M.Si. selaku dosen penguji dan moderator seminar yang telah memberikan masukan dan arahan.
3. Bapak Prof. Dr. Ir. Slamet Susanto, M.Sc. selaku pembimbing akademik yang telah memberikan arahan selama perkuliahan.
4. Ibu Julia Mustikaweni, A.Md. selaku staf laboratorium yang telah membantu penulis selama penelitian.
5. Kedua orang tua (Ayah dan Ibu), ketiga adik (Robi, Amira, dan Adiva), dan keluarga besar yang telah mendoakan, memberikan dukungan dan kasih sayang serta memberikan bantuan finansial selama penulis menempuh perkuliahan.
6. Teman-teman penulis yaitu Talia, Cahyani, Aliyah, Vero, Resti, Aulia, Dwizah, Tirta, Latifa, Inayatul, dan Putri yang telah menemani dan membantu penulis selama penelitian.
7. Teman-teman “Pengikut ISTA”, “Kigafong”, dan “KKNT Cilegong” yang telah mendukung dan memberikan semangat kepada penulis.
8. Teman-teman AGH 57 kebersamai, memberikan semangat, motivasi, dan menemani penulis selama menjalani perkuliahan.

Semoga karya ilmiah ini dapat memberikan manfaat bagi seluruh pihak yang membutuhkan terutama bagi kemajuan ilmu pengetahuan pada bidang Ilmu dan Teknologi Benih.

Bogor, Oktober 2024

*Fidella Marsha Saffira*



## @Hak cipta milik IPB University

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang  
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :  
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah  
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.  
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

## DAFTAR ISI

|                                                                |     |
|----------------------------------------------------------------|-----|
| DAFTAR TABEL                                                   | xii |
| DAFTAR GAMBAR                                                  | xii |
| I PENDAHULUAN                                                  | 1   |
| 1.1 Latar Belakang                                             | 1   |
| 1.2 Tujuan                                                     | 2   |
| 1.3 Hipotesis                                                  | 2   |
| II TINJAUAN PUSTAKA                                            | 3   |
| 2.1 Morfologi Sorgum ( <i>Sorghum bicolor</i> (L.) Moench)     | 3   |
| 2.2 Viabilitas dan Vigor Spesifik                              | 4   |
| 2.3 Potensial Air, Potensial Osmotik, dan Potensial Tekanan    | 4   |
| 2.4 Imbibisi Benih                                             | 5   |
| 2.5 Model <i>Hydrotime</i>                                     | 5   |
| 2.6 <i>Polyethylene Glycol</i> (PEG) 6000                      | 7   |
| III METODE                                                     | 8   |
| 3.1 Tempat dan Waktu Penelitian                                | 8   |
| 3.2 Bahan dan Alat                                             | 8   |
| 3.3 Rancangan Percobaan                                        | 8   |
| 3.4 Prosedur Percobaan                                         | 9   |
| 3.5 Pengamatan Percobaan                                       | 10  |
| 3.6 Analisis Data                                              | 11  |
| IV HASIL DAN PEMBAHASAN                                        | 12  |
| 4.1 Pola Kadar Air (Model <i>Hydrotime</i> ) Benih Sorgum      | 12  |
| 4.2 Hubungan Pola Kadar Air Benih dengan Mutu Fisiologis Benih | 14  |
| V SIMPULAN DAN SARAN                                           | 20  |
| 4.3 Simpulan                                                   | 20  |
| 4.4 Saran                                                      | 20  |
| DAFTAR PUSTAKA                                                 | 21  |
| LAMPIRAN                                                       | 24  |



## DAFTAR TABEL

|   |                                                                                                                                       |    |
|---|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 1 | Hasil rekapitulasi analisis ragam pengaruh varietas, konsentrasi PEG, dan interaksi terhadap peubah viabilitas dan vigor benih sorgum | 14 |
| 2 | Interaksi pengaruh varietas dan konsentrasi PEG 6000 terhadap peubah viabilitas benih sorgum                                          | 15 |
| 3 | Interaksi pengaruh varietas dan konsentrasi PEG 6000 terhadap peubah vigor benih sorgum                                               | 16 |

## DAFTAR GAMBAR

|   |                                                                                                                                                                                        |    |
|---|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 1 | Struktur benih sorgum (Earp <i>et al.</i> 2004)                                                                                                                                        | 3  |
| 2 | Serapan air benih terhadap waktu (Bewley <i>et al.</i> 2012)                                                                                                                           | 6  |
| 3 | Pola kadar air benih sorgum terhadap waktu pada beberapa konsentrasi PEG 6000 (A) Bioguma 1, (B) Bioguma 2, (C) Bioguma 3. Gambar dibuat 3 fase berdasarkan perlakuan kontrol (PEG 0%) | 13 |
| 4 | Radicle emergence benih sorgum pada beberapa konsentrasi PEG 6000 (A) RE sorgum Bioguma 1, (B) RE sorgum Bioguma 2, (C) RE sorgum Bioguma 3                                            | 18 |